

DT09 Rec'd PCT/PTO 02 DEC 2004

10/516413

1

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH, Unter dem Holz 33-35,
72072 Tübingen

Werkzeug zur spanenden Bearbeitung

- Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur spanenden Bearbeitung, insbesondere in der Art einer Bohrstange, mit einem Halter, der an seinem einen Ende einen Festlegeschaft aufweist und am anderen Ende eine Aufnahme für einen auswechselbaren Schneidkörper mit einem Trägerteil, das zumindest teilweise im festgelegten Zustand in die Aufnahme eingreift, und mit
- 5 einem Bearbeitungsteil, wobei das Trägerteil klemmend in der Aufnahme mittels eines Festlegeteils festlegbar ist, gemäß der Ausgestaltung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.
- 10 Durch die DE 41 02 529 A1 ist eine Werkzeughalterung für rotierend arbeitende Schneidwerkzeuge bekannt, insbesondere solche mit einer in Richtung der Rotationsachse erstreckten, in eine Werkzeugaufnahme eines Futters einsetzbaren Stange und einem am einen Stangenende exzentrisch angeordneten Schneidelement, wobei zur einstellbaren Veränderung des Arbeitsradius des Schneidwerkzeuges eine Werkzeugaufnahme mit zur Rotationsachse einstellbarer Exzentrizität angeordnet ist. Hierfür ist in einer Außenbuchse der bekannten Werkzeughalterung eine zur Achse dieser Buchse exzentrische, kreisförmige Öffnung und in dieser Öffnung eine Innenbuchse mit zur Zentralachse der Öffnung exzentrischer Aufnahme für das Schneid-
- 15
- 20 werkzeug drehverstellbar angeordnet. Das Maß der Exzentrizität zwischen

der Aufnahme für das Schneidwerkzeug und der Zentralachse der die Innenbuchse aufnehmenden Öffnung der Außenbuchse ist etwa gleich groß wie das Maß der Exzentrizität zwischen der Zentralachse der genannten Öffnung und der Außenbuchse. Mit der bekannten Werkzeughalterung ist es nur möglich, ein an einer Stange angeordnetes Schneidelement mit diesem über die futterartige Werkzeughalterung gemeinsam zu tauschen und das Schneidelement selbst ist in konventioneller Weise exzentrisch an der freien Stirnseite der in das Futter einsetzbaren Stange angeordnet. Aufgrund der Vielzahl der Bauteile baut diese bekannte Werkzeughalterung kompliziert und mithin teuer auf und eine hochgenaue Bearbeitung ist mit der dahingehenden Halterung gleichfalls nicht möglich.

Ein weiteres Werkzeug ist durch die DE 100 52 016 A1 bekannt. Das bekannte Werkzeug dient insbesondere einer rotierenden Fräsbearbeitung und weist einen die Drehachse definierenden Schaft als Halter auf. Dieser Halter ist mit einem Drehantrieb kuppelbar und weist an seinem freien Ende ein Kopfstück auf, mit dem ein Schneidkörper in einer Lageanordnung lösbar verbindbar ist, bei der sich die Schneide des Schneidkörpers in einem, einem gewünschten Schneidkreisdurchmesser entsprechenden Radialabstand von der Drehachse befindet. Ein als Halbkörper des Schneidkörpers dienender Trägerteil am Kopfstück ist um eine Einstellachse drehbar gelagert, die zur Drehachse des Schaftes parallel und zu dieser exzentrisch versetzt ist, wobei die Schneide des Schneidkörpers als Bearbeitungsteil am Trägerteil gegenüber der Einstellachse um einen Radialabstand versetzt anbringbar ist. Ferner ist bei der bekannten Lösung eine Arretiereinrichtung vorhanden, mittels deren das Schneidkörperteil mit dem Kopfstück in gewählten Drehpositionen verriegelbar ist, die dem gewünschten Schneidkreisdurchmesser der Schneide des Schneidkörpers entsprechen.

Die Aufnahme bei dem bekannten Werkzeug weist konvergierende Abstützflächen eines Abstützbereiches auf, die mit korrespondierend konvergierenden Anlageflächen des Trägerteils in Anlage bringbar sind. Zum Festlegen des Trägerteils in der Aufnahme des Halters dient eine Klemmverbindung, wobei als Festlegeteil eine Innensechskantschraube vorgesehen ist, die die Außenumfangswand der Aufnahme im Halter durchgreift und dergestalt das Bearbeitungsteil gegen die Abstützflächen des Abstützbereiches der Aufnahme preßt. Obwohl dergestalt eine sehr gute Einjustierung des Schneidkörpers im Halter möglich ist; eine Voraussetzung für eine hochgenaue Bearbeitung mit dem Schneidkörper, ist es wünschenswert, die dahingehende Festlegung noch weiter zu verbessern, um eine hochgenaue Bearbeitung zu erreichen.

Durch die FR-A-1 497 546 ist ein gattungsgemäßes Werkzeug zur spanenden Bearbeitung mit einem Halter bekannt, der an seinem einen Ende einen Festlegeschaft aufweist und am anderen Ende eine Aufnahme für einen auswechselbaren Schneidkörper mit einem Trägerteil, das zumindest teilweise im festgelegten Zustand in die Aufnahme eingreift, und mit einem Bearbeitungsteil; wobei das Trägerteil klemmend in der Aufnahme mittels eines Festlegeteils festlegbar ist. Bei der bekannten Lösung ist der Schaft des Trägerteils zylindrisch ausgebildet und in einer zylindrischen Aufnahme mittels eines Festlegeteils festlegbar, das über eine Schlitzführung mit der sonstigen Aufnahme einstückig verbunden ist und sich mittels einer Schraubverbindung in Richtung des Trägerteils zu dessen Fixierung anziehen läßt. Hierdurch kommt es zwangsläufig zu einer geringfügigen Verschiebung der Drehachsen von Halter und Trägerteil, die sich auch nicht wirksam dadurch kompensieren läßt, daß innerhalb der zylindrischen Aufnahme drei in den Aufnahmeraum vorspringende Stege die Mittenjustierung ermöglichen sollen. Eine hochgenaue Bearbeitung ist mit dem dahingehen-

den Werkzeug nicht möglich. Vergleichbare Überlegungen gelten auch für das gattungsgemäße Werkzeug nach der GB 598 240 A.

Durch die US-A-1 765 362 ist es bei einem Halter für Bohrwerkzeuge bekannt, die dahingehenden Werkzeuge mittels einer Klämm- oder Festlegehülse zu klemmen, indem die zylindrische Aufnahme in Richtung des Festlegeschafes in diametral einander gegenüberliegenden Richtungen zur Längsachse mehrfach geschlitzt ist und dergestalt läßt sich durch Aufschrauben der Festlegehülse auf ein Außengewinde des geschlitzten Festlegebereichs der Bohrer an seinem schaftartigen Trägerteil klemmend festlegen. Durch die Schlitzführung ist bei Zustellung der Festlegehülse eine Festlegung des zylindrischen Bohrerschaftes über vier federelastische Zungenbereiche gegeben, was wiederum zu einer Überbestimmung des Festlegeszustandes für das Trägerteil führt und mithin zu einer Verschiebung der korrespondierenden Längsachslagen von Halter und Bohrwerkzeug, was wiederum zu den Bearbeitungsungenauigkeiten führt.

Ausgehend von diesem vorstehend genannten Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, für eine hochgenaue Bearbeitung durch die Bearbeitung auftretende eingeleitete Schwingungen in den Schneidkörper zielgerichtet durch den Halter des Werkzeuges aufzunehmen und derart auszugleichen und gleichzeitig eine kostengünstige und funktionssichere Haltemöglichkeit für den Schneidkörper zu schaffen. Eine dahingehende Aufgabenstellung löst ein Werkzeug zur spanenden Bearbeitung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der Abstützbereich zueinander konvergierende Abstützflächen aufweist, die in Anlage bringbar sind mit korrespondierend konvergierend ausgebildeten

Anlageflächen am Trägerteil, daß der Zustellbereich mit seiner Zustellfläche sich quer zu den Abstützflächen des Abstützbereiches erstreckt und dergestalt auf eine weitere Anlagefläche am Trägerteil einwirkt, und daß das Festlege-
5 teile eine Festlegehülse mit einem Innengewinde aufweist, die auf ein Außengewinde des Halters aufschraubbar ist, in das die jeweiligen Schlitze der Aufnahme münden, ist die bekannte Innensechskantschraube nach der DE 100 52 016 A1 mit punktueller Krafteinleitung für den Festlegevorgang des Schneidkörpers in der Aufnahme des Halters durch eine flächige Ab-
10 stützung mit teilweise konvergierenden Abstützflächen und durch den bewegbaren Zustellbereich der Aufnahme ersetzt. Somit läßt sich über einen größeren Festlegebereich der Schneidkörper mittels eines Trägerteils in der Aufnahme sicher festlegen und insgesamt sind anhand dreier Flächenbereiche am Außenumfang des Trägerteils eine sichere Festlegung und Abstüt-
15 zung erreicht im Gegensatz zu der unbestimmten Anlagesituation mit vier flexiblen Anlagezungen, die über eine Festlegehülse klemmend zustellbar sind nach der technischen Lehre der US-A-1 765 362. Eventuell bei der Bearbeitung mit dem Bearbeitungsteil des Schneidkörpers auftretende Schwingungen lassen sich dergestalt zielgerichtet und über weite Flächenbereiche der Aufnahme in den Halter ableiten, so daß aufgrund der verbesserten Ab-
20 stütz- und Anlagesituation Toleranzen bei der Bearbeitung weitgehend vermieden sind.

Die erfindungsgemäße Anordnung stellt über die zueinander konvergierenden Abstützflächen eine Flächenanlage sicher, so daß über weite Bereiche
25 eine Krafteinleitung in den Halter erfolgt und die Zustellfläche drückt das Trägerteil des Schneidkörpers keilartig in Richtung der konvergierenden Abstützflächen innerhalb der Aufnahme des Halters. Aufgrund der dahingehenden Ausgestaltung sind Verkantungen oder eine Schrägeinleitung der Klemmkraft, wie bei den bekannten Lösungen, beispielsweise nach der

5a

FR-A-1 497 546, mit Sicherheit vermieden.

Das erfindungsgemäße Werkzeug läßt sich als rotierendes Bearbeitungs-
werkzeug in der Art eines Fräswerkzeuges oder einer Bohrstange einsetzen;
5 es besteht aber auch die Möglichkeit der Ausbildung eines Drehwerkzeu-
ges, bei dem das Werkzeug selbst stillsteht und das Werkstück sich gegen-
über dem feststehenden Werkzeug dann entlang einer Bearbeitungsachse
dreht. Ferner sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück
für einen speziellen Bearbeitungsvorgang möglich. Vorzugsweise ist dabei
10 der Schneidkörper in der Art eines üblichen austauschbaren Hartmetall-
Schneidwerkzeuges, wie es beispielsweise in der DE 100 52 016 A1 offen-
bart ist, ausgebildet.

Vorzugsweise ist des weiteren vorgesehen, daß die Festlegehülse im aufge-
15 schraubten Zustand eine sich zum Bearbeitungsteil des Schneidkörpers
konvergierend verjüngende Klemmfläche ausbildet, die mit einer korre-
spondierend sich verjüngenden Umfangsfläche der Aufnahme zusammen-
wirkt, die von den Schlitzten der Aufnahme durchgriffen ist. Mittels der da-
hingehenden Festlegehülse ist erreicht, daß über diese mit geringem Kraft-
20 aufwand die Zustellbewegung des Zustellbereiches auf den Abstützbereich

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Werkzeug zur spanenden Bearbeitung, insbesondere in der Art einer Bohrstange, mit einem Halter (10), der an seinem einen Ende einen Fest-
5 legeschaft aufweist und am anderen Ende eine Aufnahme (12) für einen auswechselbaren Schneidkörper (16) mit einem Trägerteil (18), das zu-
mindest teilweise im festgelegten Zustand in die Aufnahme (12) ein-
greift, und mit einem Bearbeitungsteil (20), wobei das Trägerteil (18)
10 klemmend in der Aufnahme (12) mittels eines Festlegeteils (22) festleg-
bar ist, wobei die Aufnahme (12) einen Abstützbereich (28) und neben dem Abstützbereich (28) einen Zustellbereich (30) aufweist, wobei für einen Festlege- oder Austauschvorgang des Schneidkörpers (16) mittels des Festlegeteils (22) die beiden Bereiche (28,30) aufeinander zu- bzw.
voneinander wegbewegbar sind, wobei zur Bildung des Abstütz- (28)
15 und des Zustellbereiches (30) die Aufnahme (12) in Richtung des Festle-
geschaftes geschlitzt ist, und wobei über den jeweiligen Schlitz (32), der auf seiner einen Seite ins Freie mündet, eine federelastische Relativbe-
wegung der beiden Bereiche (28,30) zueinander ermöglicht ist, dadurch
gekennzeichnet, daß der Abstützbereich (28) zueinander konvergieren-
20 de Abstützflächen (34) aufweist, die in Anlage bringbar sind mit korre-
spondierend konvergierend ausgebildeten Anlageflächen (36) am Trä-
gerteil (18), daß der Zustellbereich (30) mit seiner Zustellfläche (38) sich quer zu den Abstützflächen (34) des Abstützbereiches (28) erstreckt und dergestalt auf eine weitere Anlagefläche (40) am Trägerteil (18) einwirkt,
25 und daß das Festlegeteil (22) eine Festlegehülse (42) mit einem Innengewinde (44) aufweist, die auf ein Außengewinde (46) des Halters (10) aufschraubbar ist, in das die jeweiligen Schlitze (32) der Aufnahme (12) münden.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegehülse (42) im aufgeschraubten Zustand eine sich zum Bearbeitungsteil (20) des Schneidkörpers (16) konvergierend verjüngende Klemmfläche (48) ausbildet, die mit einer korrespondierend sich verjüngenden Umfangsfläche (50) der Aufnahme (12) zusammenwirkt, die von den Schlitz-
5 fangen (32) der Aufnahme (12) durchgriffen ist, bei geklemmter Festlegung des Schneidkörpers (16) im Halter (10).
3. Werkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in seiner
10 Längsrichtung zumindest die Innenfläche (52) des Zustellbereiches (30), die dem Trägerteil (18) des Schneidkörpers (16) zugewandt ist, unter Bildung einer konvexen Klemmfläche ballig ausgebildet ist.
4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Festlegehülse (42) sich in ihrem mittleren Bereich über ihr Innengewinde (44) am Außengewinde (46) der Aufnahme (12) abstützt und an ihren freien Enden; zum einen am vorderen Außenumfang (54) der Aufnahme (12) und zum anderen am vorderen Bereich (56) des Halters (10).
- 20 5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustellfläche (38) des Zustellbereiches (30) konkav gekrümmt ist und daß die weitere Anlagefläche (40) des Trägerteils (18) des Schneidkörpers (16) in diesem Bereich stärker konvex gekrümmt ist als die kon-
25 kave Krümmung der in Anlage bringbaren Zustellfläche (38).
6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die konvergierenden Abstützflächen (34) des Abstützbereiches (28) an ihren einander zugewandten Enden über einen Verbindungsbereich

(62) miteinander verbunden sind, dessen Wandstärke dünner ist als die gewählten Wandstärken des Abstützbereiches (28) im Bereich seiner Abstützflächen (34).

- 5 7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Querschnitt der Aufnahme (12) gesehen, diese im wesentlichen zwei Drittel durch den Abstützteil (28) und zu einem Drittel durch den Zustellbereich (30) gebildet ist.